

[11]公告編號：479155

[44]中華民國 91年(2002) 03月11日 發明

全8頁

[51] Int.Cl<sup>07</sup>: G03F1/08  
H01L21/027

[54]名稱：半色調移相光罩及半色調移相光罩用之製造基板

[21]申請案號：090110112 [22]申請日期：中華民國 90年(2001) 04月27日

[30]優先權：[31]2000-127548 [32]2000/04/27 [33]日本

[72]發明人：  
遊佐智  
橫山壽文  
角田成生  
本永稔明  
本名瀨良紀

日本  
日本  
日本  
日本  
日本

中川博雄  
初田千秋  
藤川潤二  
大槻雅司

日本  
日本  
日本  
日本

[71]申請人：  
大日本印刷股份有限公司

日本

[74]代理人：  
賴經臣先生  
宿希成先生

1

2

[57]申請專利範圍：

1. 一種形成半色調移相光罩用之製造基板，其包含一片透明基板，一層半色調移相層，以及一張實質遮光膜，該半色調移相層以及實質遮光膜係成層於透明基板上，以及該實質遮光膜為包含以鋁作為主要成分之單層或多層膜。
2. 如申請專利範圍第1項之半色調移相光罩用之製造基板，其中，該半色調移相層為單層或多層膜，其包含一種含金屬矽化物作為主要成分以及進一步含有選自氧、氮及氟組成的組群之元素之層。
3. 如申請專利範圍第2項之半色調移相光罩用之製造基板，其中，金屬矽化物為矽化鉬。
4. 如申請專利範圍第1項之半色調移相光罩用之製造基板，其中，該半色調移相層為單層或多層膜，其包含一種含鉻作為主要成分以及進一步

含有選自氧、氮及氟組成的組群之元素之層。

5. 如申請專利範圍第1至4項中任一項之半色調移相光罩用之製造基板，其中，半色調移相層係形成於透明基板上，該透明基板具有相位差 $\varphi$ 根據下式係於 $n\pi \pm \pi/3$ 弧度( $n$ 為奇數)之範圍：

$$10. \quad \phi = \sum_{k=1}^{m-1} \times(k, k+1) + \sum_{k=1}^{m-1} 2\pi(u(k)-1)d(k)/\lambda$$

其中 $\varphi$ 為光垂直透射通過光罩引起的相改變，於光罩中具有 $(m-2)$ 層之半色調移相層係設置於透明基板上， $\times(k, k+1)$ 為發生於第 $k^{\text{th}}$ 層與第 $(k+1)^{\text{th}}$ 層間之介面之相變化， $u(k)$ 及 $d(k)$ 分別為形成第 $k^{\text{th}}$ 層之材料之折射率以及膜厚度，以及 $\lambda$ 為曝光波長，但限制條件為 $k=1$ 之該層為透明基板以及 $k=m$ 之該層為空

氣。

- 6.如申請專利範圍第1至4項中任一項之半色調移相光罩用之製造基板，其中，一層半色調移相層形成於透明基板上，當透明基板之曝光透射比定義為100%時，具有造成曝光透射比係於1至50%之範圍的膜厚度。
- 7.如申請專利範圍第5項之半色調移相光罩用之製造基板，其中，一層半色調移相層形成於透明基板上，當透明基板之曝光透射比定義為100%時，具有造成曝光透射比於1至50%範圍之膜厚度。
- 8.一種半色調移相光罩，其包含一片透明基板，一層半色調移相層，以及一張實質遮光膜，其中，該半色調移相層以及該實質遮光膜係成層於透明基板上，以及該實質遮光膜為包含含鉻作為主要成分之層的單層或多層膜。
- 9.如申請專利範圍第8項之半色調移相光罩，其中，該半色調移相層為單層或多層膜，該膜包含一種含金屬矽化物作為主要成分以及進一步含有選自氯、氮及氟組成的組群之元素之層。
- 10.如申請專利範圍第9項之半色調移相光罩，其中，金屬矽化物為矽化鉬。
- 11.如申請專利範圍第8項之半色調移相光罩，其中，該半色調移相層為單層或多層膜，該膜包含一種含鉻作為主要成分以及進一步含有選自氯、氮及氟組成的組群之元素之層。
- 12.如申請專利範圍第8至11項中任一項之半色調移相光罩，其中，半色調移相層係形成於透明基板上，該透明基板具有相位差 $\varphi$ 根據下式係於 $n\pi \pm \pi/3$ 弧度( $n$ 為奇數)之範圍：

$$\phi = \sum_{k=1}^{m-1} \chi(k, k+1) + \sum_{k=1}^{m-1} 2\pi(u(k)-1)d(k)/\lambda$$

其中 $\phi$ 為光垂直透射通過光罩引起的相改變，於光罩中具有 $(m-2)$ 層之半色調移相層係設置於透明基板上， $\chi(k, k+1)$ 為發生於第 $k^{\text{th}}$ 層與第 $(k+1)^{\text{th}}$ 層間之介面之相變化， $u(k)$ 及 $d(k)$ 分別為形成第 $k^{\text{th}}$ 層之材料之折射率以及膜厚度，以及 $\lambda$ 為曝光波長，但限制條件為 $k=1$ 之該層為透明基板以及 $k=m$ 之該層為空氣。

- 13.如申請專利範圍第8至11項中任一項之半色調移相光罩，其中，一層半色調移相層形成於透明基板上，當透明基板之曝光透射比定義為100%時，具有造成曝光透射比於1至50%範圍之膜厚度。
- 14.如申請專利範圍第12項之半色調移相光罩，其中，一層半色調移相層形成於透明基板上，當透明基板之曝光透射比定義為100%時，具有造成曝光透射比於1至50%範圍之膜厚度。
- 15.圖式簡單說明：
- 16.圖1為本發明之半色調移相光罩用之製造基板之第一具體實施例之剖面圖。
- 17.圖2為本發明之半色調移相光罩用之製造基板之第二具體實施例之剖面圖。
- 18.圖3為本發明之半色調移相光罩之第一具體實施例之剖面圖。
- 19.圖4為本發明之半色調移相光罩之第二具體實施例之剖面圖。
- 20.圖5A至5E為圖3所示第一具體實施例之半色調移相光罩之製法之剖面圖。
- 21.圖6A至6E為圖4所示第二具體實施例之半色調移相光罩之製法之剖面圖。

(3)

5

圖。

圖 7A 為比較例之半色調移相光罩  
之剖面圖，以及圖 7B 為比較例之半色  
調移相光罩用之製造基板之剖面圖。

圖 8A 至 8D 為說明半色調移相方

5.

6

法之視圖。

圖 9A 至 9D 為以習知方法使用遮  
光罩說明轉寫方法(投射曝光方法)之視  
圖。

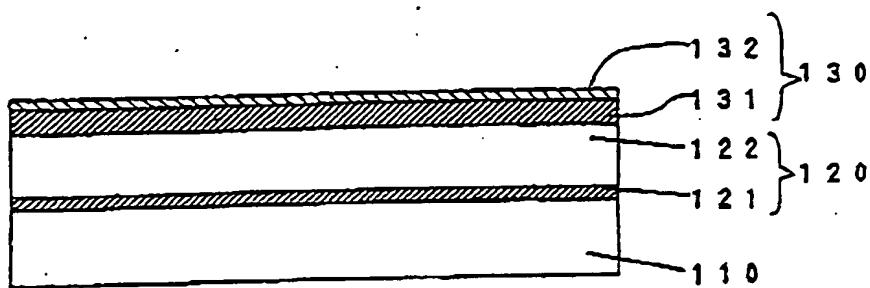


圖 1

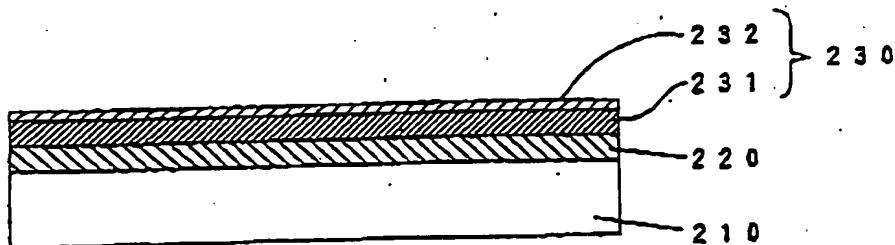


圖 2

(4)

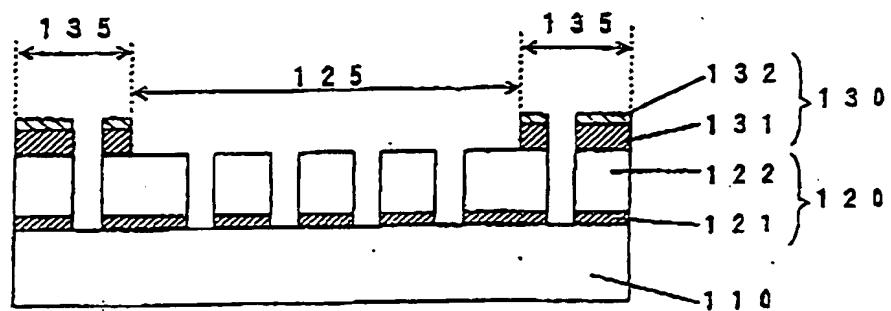


圖 3

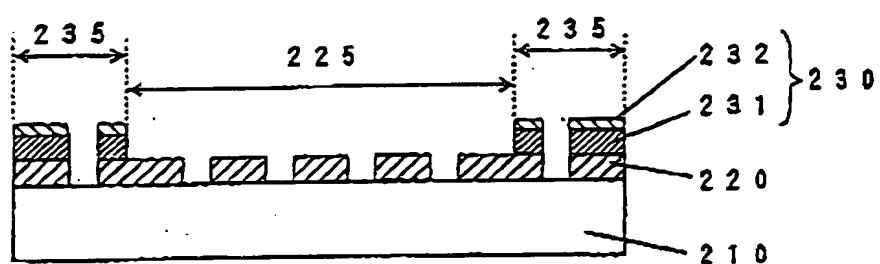


圖 4

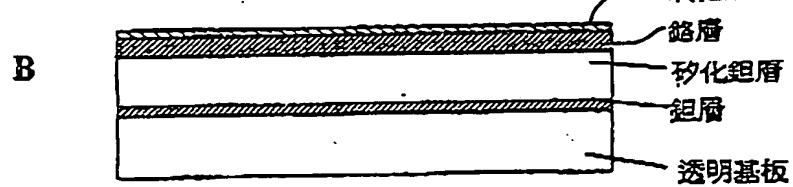
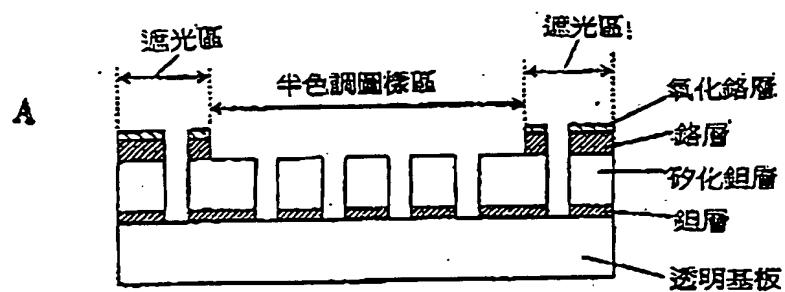


圖 7

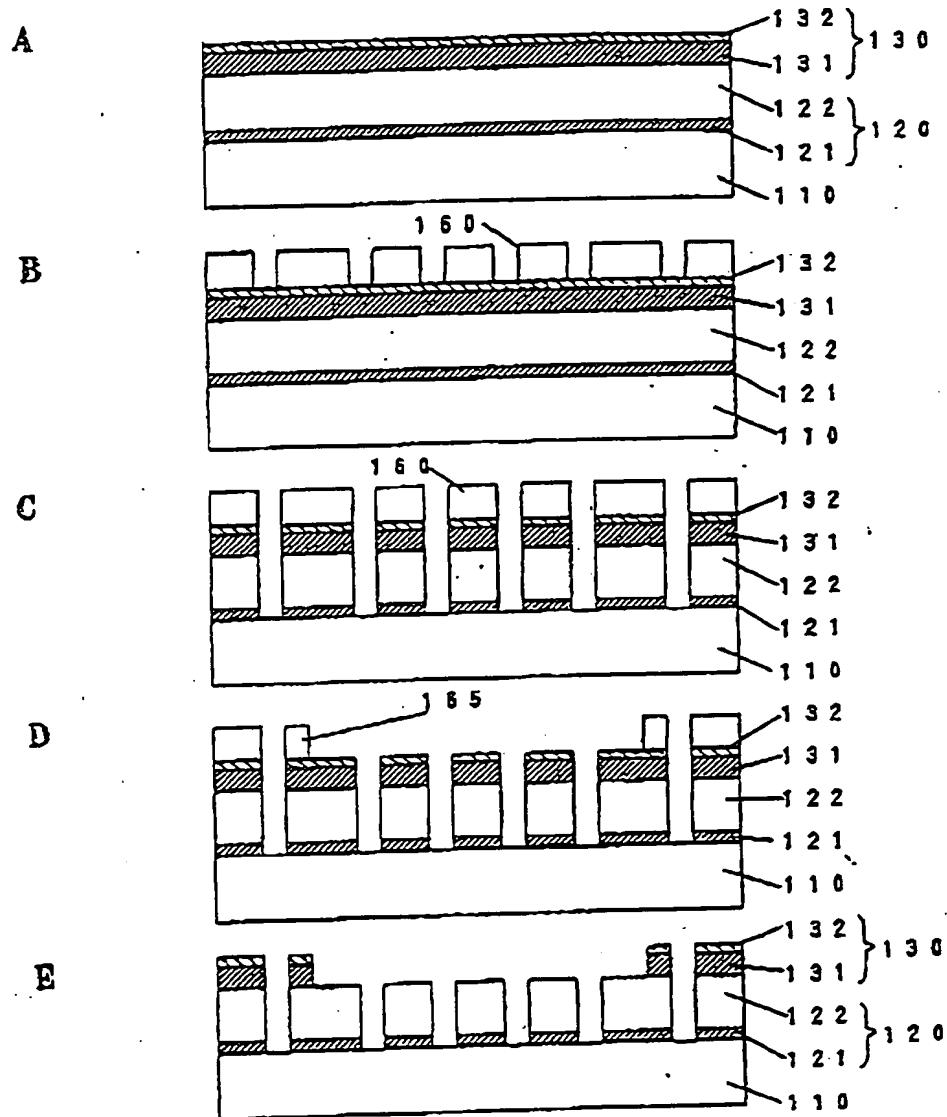


圖 5

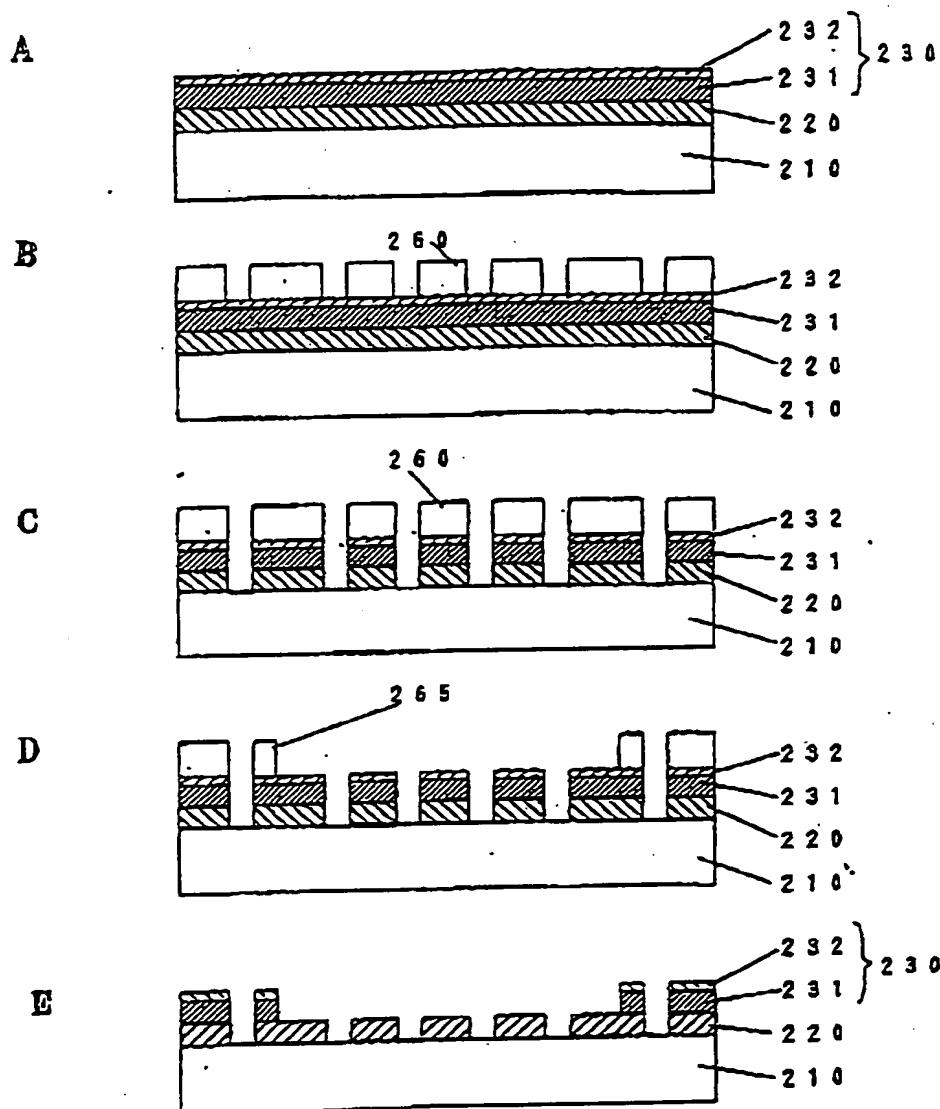


圖 6

(7)

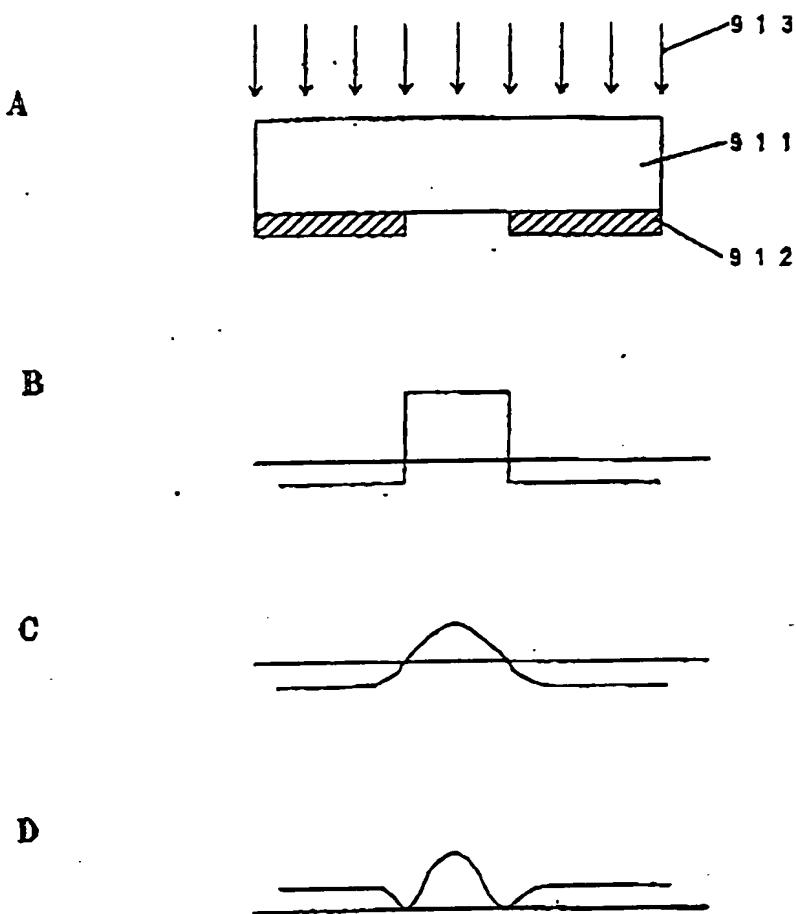


圖 8

